



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10134388 A**(43) Date of publication of application: **22.05.98**

(51) Int. Cl.

G11B 7/125(21) Application number: **08284976**(71) Applicant: **SANKYO SEIKI MFG CO LTD**(22) Date of filing: **28.10.96**(72) Inventor: **ISHIHARA HISAHIRO****(54) LASER BEAM EMITTING DEVICE**

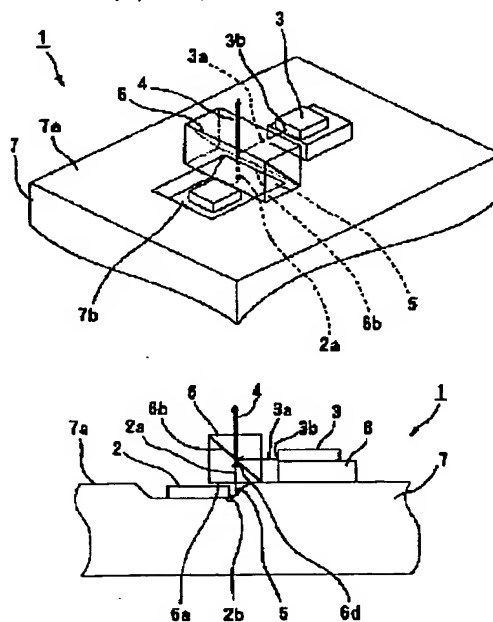
suitable for the reproduction of a DVD and CD-R.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device capable of emitting a laser beam with different wavelengths and in particular capable of properly reproducing a DVD(digital video disk) and CD-R(compact disk recordable).

SOLUTION: The laser beam emitting device is provided with a semiconductor laser chip 2 for emitting a laser beam 2a with a wavelength of 635nm band oscillating under TM mode, a semiconductor laser chip 3 for emitting a laser beam 3a with a wavelength of 780nm band oscillating under TE mode, a reflection area 5 for guiding to a common optical path 4 the first and the second laser beams 2a, 3a from these semiconductor laser chips 2, 3, and a polarizing beam splitter 6 for transmitting one laser beam, the first 2a or the second 3a, guided to the common optical path 4 and reflecting the other. Each of these component parts is arranged or formed on the surface 7a of a semiconductor substrate. By switching and driving the semiconductor laser chips 2, 3, a laser beam can be emitted with a wavelength



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-134388

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51) Int.Cl.⁵
G 1 1 B 7/125

識別記号

F I
G 1 1 B 7/125

A

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-284976

(22) 出願日 平成8年(1996)10月28日

(71) 出願人 000002233

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(72) 発明者 石原 久寛

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社

三協精機製作所内

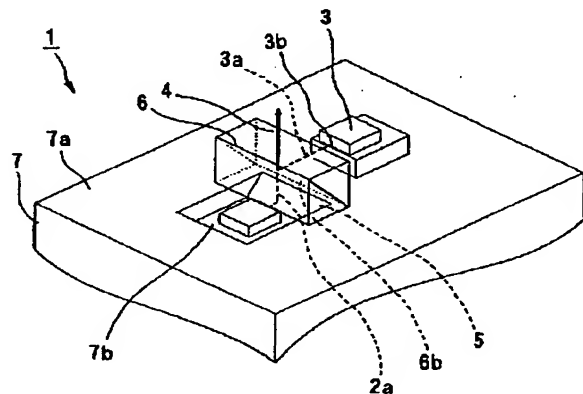
(74) 代理人 弁理士 横沢 志郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 レーザビーム出射装置

(57) 【要約】

【課題】 波長の異なるレーザビームを出射でき、特にDVDと共にCD-Rの再生を適切に行うことのできるレーザビームを出射可能なレーザビーム出射装置を提案すること。

【解決手段】 レーザビーム出射装置1は、TMモードで発振する波長が635nm帯域のレーザビーム2aを出射する半導体レーザチップ2と、TEモードで発振する波長が780nm帯域のレーザビーム3aを出射する半導体レーザチップ3と、これらの半導体レーザチップ2、3から出射された第1のレーザビーム2aおよび第2のレーザビーム3aを共通光路4に導くための反射面5と、共通光路4に導かれた第1および第2のレーザビーム2a、3aのうちの一方を透過させ他方を反射する偏光ビームスプリッタ6とを有している。これらの各構成部分は半導体基板表面7aに配置あるいは形成されている。半導体レーザチップ2、3を切り換え駆動することにより、DVDおよびCD-Rの再生に適した波長のレーザビームを出射できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のレーザビームを出射する第1のレーザ光源と、前記第1のレーザビームとは偏光面が直交すると共に波長が異なる第2のレーザビームを出射する第2のレーザ光源と、前記第1のレーザビームおよび前記第2のレーザビームを共通光路に導くための導光素子と、前記共通光路に導かれた前記第1および第2のレーザビームのうちの一方を透過させ他方を反射する偏光ビームスプリッタとを有することを特徴とするレーザビーム出射装置。

【請求項2】 請求項1において、半導体基板と、当該半導体基板の表面に配置された前記第1および第2のレーザ光源と、前記第1のレーザ光源から出射された第1のレーザビームが直接に偏光分離面に入射する前記偏光ビームスプリッタと、前記第2のレーザ光源から出射された第2のレーザビームを前記偏光ビームスプリッタの偏光分離面に導く前記導光素子とを有することを特徴とするレーザビーム出射装置。

【請求項3】 請求項2において、前記第2のレーザ光源は前記半導体基板の表面に形成した凹部に配置され、当該凹部を規定している一つの側面は半導体基板表面に対して傾斜させて前記導光素子として機能する光反射面とされていることを特徴とするレーザビーム出射装置。

【請求項4】 請求項2または3において、前記第1のレーザ光源は前記半導体基板の表面に配置したサブマウントの上に配置され、前記導光素子は前記半導体基板の表面において前記第2のレーザ光源に対向配置した全反射ミラーであることを特徴とするレーザビーム出射装置。

【請求項5】 請求項1ないし4のうちの何れかの項において、前記第1のレーザ光源から前記偏光ビームスプリッタの偏光分離面に到る光学的な光路長と、前記第2のレーザ光源から前記偏光ビームスプリッタの偏光分離面に到る光学的な光路長とが等しいことを特徴とするレーザビーム出射装置。

【請求項6】 請求項1ないし5のうちの何れかの項において、前記第1および第2のレーザ光源のうちの何れか一方のレーザ光源は、TMモードで発振する波長が635nm帯域のAlInGaP系半導体レーザであることを特徴とするレーザビーム出射装置。

【請求項7】 請求項1ないし6のうちの何れかの項において、前記第1および第2のレーザ光源のうちの何れか一方のレーザ光源は、TEモードで発振する波長が780nm帯域のAlGaAs系半導体レーザであることを特徴とするレーザビーム出射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は異なる記録形態で記録されている光ディスクの再生等に用いる共用型の光ピックアップのレーザ光源として用いるレーザビーム出射

装置に関するものである。さらに詳しくは、本発明は、DVDおよびCDと共に追記型の光ディスクであるCD-Rの再生等も適切に行うことのできる光ピックアップのレーザ光源として用いるのに適したレーザビーム出射装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 光ディスクとしてCDの他にDVDも広く使用されるようになっている。これに伴って、光ディスクの再生等を行うための光ピックアップも、CDおよびDVDの双方を再生可能な共用型のものであれば便利である。

【0003】 ここで、CDに比べてDVDは記録密度が高く、高密度の記録情報の再生を行うためにはディスク面に形成される光スポット径も小さくする必要がある。ディスク面に形成される光スポット径は使用するレーザビームの波長に比例する。従って、CDの再生用に使用しているレーザ光源の波長780nmに比べて、DVD用のレーザ光源の波長は635nmあるいは650nmと短波長のものが採用されている。具体的には、CD用のレーザ光源には波長780nmのAlGaAs系半導体レーザが用いられ、DVD用のレーザ光源には波長635nmあるいは650nmのAlInGaP系半導体レーザが用いられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 共用型の光ピックアップでは、そのレーザ光源として、DVDを再生可能な短波長のレーザ光源を採用すれば、同一のレーザ光源を用いてCDの再生も行うことが可能である。

【0005】 しかしながら、追記型のCD-Rにおいては、波長が635nmあるいは650nmの帯域が当該記録媒体の吸収帯域に相当している。このため、この波長帯域のレーザ光の反射率が著しく低下してしまうので、当該波長帯域に含まれる波長で発振するレーザ光はCD-Rの再生等には適していない。

【0006】 本発明の課題は、CD-Rの再生も適切に行うことのできる共用型の光ピックアップのレーザ光源として採用するのに適したレーザビーム出射装置を提案することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するために、本発明のレーザビーム出射装置は、第1のレーザビームを出射する第1のレーザ光源と、前記第1のレーザビームとは偏光面が直交すると共に波長が異なる第2のレーザビームを出射する第2のレーザ光源と、前記第1のレーザビームおよび前記第2のレーザビームを共通光路に導くための導光素子と、前記共通光路に導かれた前記第1および第2のレーザビームのうちの一方を透過させ他方を反射する偏光ビームスプリッタとを有する構成を採用している。

【0008】 レーザビーム出射装置は一般には半導体レ

ーザユニットとして構成される。すなわち、半導体基板の表面に前記第1および第2のレーザ光源が配置される。この場合、前記第1のレーザ光源から出射された第1のレーザビームを直接に前記偏光ビームスプリッタの偏光分離面に入射させ、他方の前記第2のレーザ光源から出射された第2のレーザビームを前記導光素子によって前記偏光ビームスプリッタの偏光分離面に導くようにすればよい。

【0009】前記導光素子としては一般的にはミラーを用いることができる。ミラーは次のように半導体基板と一体形成することができる。すなわち、前記第2のレーザ光源を前記半導体基板の表面に形成した凹部に配置し、当該凹部を規定している一つの側面を半導体基板表面に対して傾斜させて前記導光素子として機能する光反射面とすることができる。

【0010】このようにする代わりに、前記第1のレーザ光源を前記半導体基板の表面に配置したサブマウントの上に配置し、前記半導体基板の表面において前記第2のレーザ光源に対して全反射ミラーを対向配置し、この全反射ミラーによって第1のレーザビームを立ち上げるようにしてもよい。

【0011】ここで、前記第1のレーザ光源から前記偏光ビームスプリッタの偏光分離面に到る光路長と、前記第2のレーザ光源から前記偏光ビームスプリッタの偏光分離面に到る光路長とが等しくなるように設定することが望ましい。このようにすれば、双方のレーザ光源が共通の仮想発光点を持つことになるので、当該レーザビーム出射装置を光ピックアップに搭載した場合に、光ディスクからの反射光を受光するための受光面も各レーザ光源に対して共通のものとすることができる。従って、光ピックアップの構成を簡単化することができる。

【0012】一方、前記の第1および第2のレーザ光源のうちの一方のレーザ光源としては、TMモードで発振する波長が635nm帯域のAlInGaP系半導体レーザを用いればよい。この半導体レーザを用いれば、DVDの再生を適切に行うことができる。また、他方のレーザ光源としては、TEモードで発振する波長が780nm帯域のAlGaAs系半導体レーザを用いることができる。この半導体レーザを用いれば、CD、CD-Rの再生動作等を適切に行うことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して本発明を適用した光ピックアップ用のレーザビーム出射装置を説明する。

【0014】図1はレーザビーム出射装置の要部斜視図であり、図2は当該レーザビーム出射装置の要部の断面構成図である。

【0015】レーザビーム出射装置1は、第1のレーザビーム2aを出射する半導体レーザチップ2と、このレーザビーム2aとは偏光面が直交すると共に波長が異な

る第2のレーザビーム3aを出射する半導体レーザチップ3と、これらの半導体レーザチップ2、3から出射された第1のレーザビーム2aおよび第2のレーザビーム3aを共通光路4（図1において太線矢印で示す部分）に導くための反射面5と、共通光路4に導かれた第1および第2のレーザビーム2a、3aのうちの一方を透過させ他方を反射する偏光ビームスプリッタ6とを有している。これらの各構成部分は、以下に説明するように、半導体基板7の表面7aに配置され、あるいは当該表面7aに形成されている。

【0016】本例では、半導体レーザチップ2は、TMモードで発振する波長が635nm帯域のレーザビーム2aを出射するAlInGaP系半導体レーザである。これに対して、半導体レーザチップ3は、TEモードで発振する波長が780nm帯域のレーザビーム3aを出射するAlGaAs系半導体レーザである。

【0017】半導体レーザチップ2は、半導体基板7の表面7aをエッチングすることにより形成した凹部7bの底面上に配置されている。この凹部7bの側面のうち、半導体レーザチップ2の発光点2bが対峙している側面は、当該発光点2bから出射するレーザビーム2aを上方に垂直に立ち上げるために45度傾斜した光反射面5とされている。

【0018】他方の半導体レーザチップ3は、半導体基板7の表面7aに配置したサブマウント8の上面に配置されており、平面的に見た場合に、半導体レーザチップ2からのレーザビーム2aと同一直線上にレーザビーム3aが出射されるような配置関係となるようにその向きが設定されている。

【0019】これらの半導体レーザチップ2、3の間における半導体基板7の表面7aの部分には、三角柱プリズムを2枚張り合わせた構成の偏光ビームスプリッタ6が配置されている。この偏光ビームスプリッタ6は、図2から良く分かるように、その下側面6aにおける半導体レーザチップ3の側の部分が半導体基板表面7aに乗り、半導体レーザチップ2の側の部分は表面7aに形成された凹部7bに覆いかぶさる状態となっている。このように配置することにより、半導体レーザ2から出射して反射面5で立ち上がったレーザビーム2aが、偏光ビームスプリッタ6の偏光分離面6bに入射するようになっている。

【0020】偏光ビームスプリッタ6の偏光分離面6bは、半導体レーザチップ3からのレーザビーム3aに対して45度傾斜した傾斜面とされている。そして、この偏光分離膜6aは、TEモードで発振するレーザビーム3aを反射し、TMモードで発振するレーザビーム2aをそのまま透過させるように偏光分離特性が設定されている。

【0021】ここで、本例においては、半導体レーザチップ2の発光点2bから偏光ビームスプリッタ6の偏光

分離面6bの入射点6dまでの光路長と、半導体レーザーチップ3の発光点3bから同じく偏光ビームスプリッタ6の偏光分離面6bの入射点6dまでの光路長が光学的に等しくなるように設定されている。

【0022】このように構成したレーザービーム出射装置1においては、2個の半導体レーザーチップ2、3の駆動を切り換えることにより、異なる波長のレーザービームを出射させることができる。例えば、レーザービーム出射装置1をDVD、CD再生用の光ピックアップのレーザー光源として用いた場合には、DVD再生時には、TMモードで発振する波長が635nm帯域のレーザービーム2aを出射する半導体レーザーチップ2を駆動する。出射したレーザービーム2aは、半導体基板表面7aに形成した反射面5で反射されて偏光ビームスプリッタ6の偏光分離面6bに至り、ここをそのまま素通りしてDVDの記録面に向けて出射される。

【0023】CDおよびCD-Rの再生時には、逆にTEモードで発振する波長が780nm帯域のレーザービーム3aを出射する半導体レーザーチップ3を駆動する。出射したレーザービーム3aは、直接に偏光ビームスプリッタ6の偏光分離面6bに至り、ここで直角に反射されて立ち上がり、CDあるいはCD-Rの記録面の側に向けて出射される。

【0024】このように本例のレーザービーム出射装置1は、発振波長の異なるレーザービームを出射可能であるので、DVDおよびCD-Rの再生に適切に行うことができる。

【0025】また、本例のレーザービーム出射装置1では、半導体レーザーチップ2の発光点2bから偏光ビームスプリッタ6の偏光分離面6bの入射点6dまでの光路長と、半導体レーザーチップ3の発光点3bから同じく偏光ビームスプリッタ6の偏光分離面6bの入射点6dまでの光路長が光学的に等しい。従って、2つの半導体レーザーチップ2、3は共通の仮想発光点を持つことになる。この結果、例えば、本例のレーザービーム出射装置1を光ピックアップのレーザー光源として用いた場合には、異なるレーザービームを使用しても、それらの光記録媒体からの反射光の受光面を同一面とすることができ、光ピックアップの光学系の構成を簡単にすることができる。

【0026】なお、本例のレーザービーム出射装置1を光ピックアップに用いる場合等には、その半導体基板7に、レーザーチップ2、3の他に、光記録媒体からの戻り光を受光する受光部を設けてもよい。また、光源および受光部に限らず、これらの光源および受光部のための回路やその他の電子回路を一体的に組み込み形成するようにしてもよい。

【0027】図3はレーザービーム出射装置1の変形例に係るレーザービーム出射装置の要部斜視図であり、図4は当該レーザービーム出射装置の要部の断面構成図である。本例のレーザービーム出射装置10の基本構成は上記のレ

ーザビーム出射装置1と同一であるので、対応する部分には同一の符号を付し、それらの説明は省略する。

【0028】本例のレーザービーム出射装置10では、半導体基板7の表面7aをエッチングする代わりに、高さの異なるサブマウント18、19の上面にそれぞれ半導体レーザーチップ2、3を配置することにより、双方の半導体レーザーチップ2、3の位置に段差を付けている。すなわち、一方の半導体レーザーチップ2は、半導体基板表面7aに配置したサブマウント18の上面に配置されている。これに対して、他方の半導体レーザーチップ3は、半導体基板表面7aの上に重ねた2層のサブマウント19aおよび19bからなる積層サブマウント19の上面に配置されている。

【0029】また、これらの半導体レーザーチップ2、3の間における半導体基板表面7aの部分に、三角柱プリズムを貼り合わせた構成の全反射ミラー21を配置し、この全反射ミラー21によって半導体レーザーチップ2から出射されたレーザービーム2aを垂直に立ち上げるようにしている。このように、2個の三角柱プリズムを貼り合わせて四角柱形状としてあるので、当該全反射ミラー21の上側面21aに、同じく2個の三角柱プリズムを貼り合わせた構成の偏光ビームスプリッタ6を乗せてある。そして、図から分かるように、当該偏光ビームスプリッタ6の偏光分離面6bの同一点が入射点となるように、各半導体レーザーチップ2、3の高さ位置、すなわち、サブマウント18、19の高さが設定されている。

【0030】このように構成した本例のレーザービーム出射装置10においても、前述したレーザービーム出射装置1と同様に動作して、発振波長の異なるレーザービーム2a、3aを切り換えて出射することができる。

【0031】また、本例においても、半導体レーザーチップ2の発光点2bから偏光ビームスプリッタ6の偏光分離面6bの入射点6dまでの光路長と、半導体レーザーチップ3の発光点3bから同じく偏光ビームスプリッタ6の偏光分離面6bの入射点6dまでの光路長を光学的に等しくしておけば、2つの半導体レーザーチップ2、3は共通の仮想発光点を持つことになる。この結果、例えば、本例のレーザービーム出射装置1を光ピックアップのレーザー光源として用いた場合には、異なるレーザービームを使用しても、それらの光記録媒体からの反射光の受光面を同一面とすることができ、光ピックアップの光学系の構成を簡単にすることができる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のレーザービーム出射装置においては、偏光面が直交すると共に波長の異なるレーザービームを出射する第1および第2のレーザー光源を備え、これらから出射したレーザービームを偏光ビームスプリッタを介して外部に出射するように構成されている。従って、駆動するレーザー光源を切り換えることにより、波長の異なるレーザービームを外部に出射する

7

ことができる。このため、DVD、CD-Rの再生を行うための共用型の光ピックアップのレーザー光源として本発明のレーザービーム出射装置を適用すれば、双方の光記録媒体の再生動作等を適切に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したレーザービーム出射装置の要部斜視図である。

【図2】図1のレーザービーム出射装置の要部の断面構成図である。

【図3】図1のレーザービーム出射装置の変形例の要部斜視図である。

【図4】図3のレーザービーム出射装置の要部の断面構成図である。

【符号の説明】

1、10 レーザービーム出射装置

*

* 2、3 半導体レーザーチップ

2a レーザビーム

3a レーザビーム

2b、3b 発光点

4 共通光路

5 反射面（導光素子）

6 偏光ビームスプリッタ

6b 偏光分離面

6d 光入射点

7 半導体基板

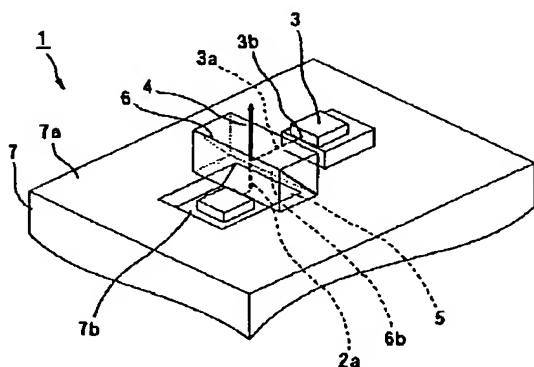
7a 基板表面

8 サブマウント

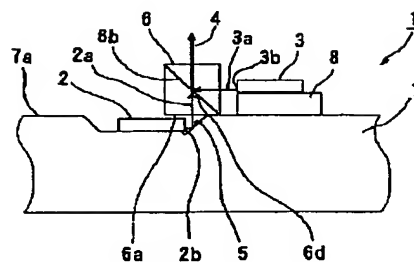
18、19 サブマウント

21 全反射ミラー

【図1】



【図2】



【図3】

